

BAB II

BELAJAR , METODE INKUIRI, DAN ZAT ADITIF PADA MAKANAN

A. Belajar

1. Pengertian Belajar

Menurut Dmiyati dan Mudjiono (2006, h. 5) mengatakan “ Belajar merupakan aktivitas manusia yang penting dan tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Belajar juga menjadi kebutuhan yang terus meningkat sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan “.

Menurut Sagala (2010, h . 17) mengatakan “ Belajar terdiri dari tiga komponen penting yakni kondisi eksternal yaitu stimulus lingkungan dalam acara belajar, kondisi internal yang menggambarkan keadaan internal dan proses kognitif, dan hasil belajar yang menggambarkan informasi verbal, keterampilan intelek, keterampilan motorik, sikap, dan sikap kognitif “.

Menurut Sagala, S (2003, h. 58) menggambarkan cara belajar yang baik secara umum sebagai berikut :

(1) Belajar secara efisien yang ditampakkan pada komitmen yang tinggi untuk memenuhi waktu yang telah diatur, rajin melaksanakan tugas-tugas belajar.. (2) Mampu membuat berbagai catatan yaitu selalu mencatat pelajaran dan tertib membuat catatan, (3) Mampu membaca yaitu mampu memahami isi bacaan dari mata pelajaran yang dibaca tersimpan dalam ingatan, (4) Siap belajar yaitu sebelum dan sesudah megikuti mata pelajaran, menguasai isi bacaan dari materi pelajaran, belajar berangsur atau terhadap agar tidak jenuh, (5) Keterampilan belajar yaitu membaca cepat dan paham apa yang dibaca, (6) Memahami perbedaan belsjar pada tingkatan sekolah seperti SD, SMP, SMA yaitu apa yang dipelajari jauh lebih banyak, berusaha belajar sendiri dan mandiri, (7) Dukungan oarang tua yang paham akan perbedaan masing-masing tingkayan sekolah.

Menurut Sagala, S (2003, h. 59) mengatakan “ Cara dan teknik mengatasi kesulitan belajar yaitu : (1) menetapkan target dan tujuan belajar yang jelas, (2)

menghindari saran dan kritik negatif, (3) menciptakan situasi belajar yang sehat dan kompetitif, (4) menyelenggarakan program remedial dan memberi kesempatan agar peserta didik memperoleh pengalaman yang sukses “.

Menurut Slamento (2003, h. 13) menyatakan belajar merupakan suatu proses yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang secara keseluruhan sebagai hasil interaksi dengan lingkungan. Perubahan tingkah laku yang mempunyai ciri-ciri :

- a. Perubahan terjadi secara sadar
Seseorang yang belajar akan menyadari terjadi perubahan di dalam dirinya. Misalnya seseorang menyadari bahwa pengetahuan bertambah, kecakapannya bertambah.
- b. Perubahan dalam belajar bersifat fungsional
Perubahan yang terjadi dalam seseorang berlangsung terus-menerus . suatu perubahan yang terjadi akan menyebabkan perubahan berikutnya dan akan berguna bagi kehidupan.
- c. Perubahan dalam belajar bersifat positif dan aktif
Perubahan selalu bertambah dan tertuju memperoleh suatu yang lebih baik dari sebelumnya . makin banyak usaha belajar dilakukan makin banyak dan makin baik perubahan yang diperoleh.
- d. Perubahan dalam belajar bukan bersifat sementara, tingkah laku yang terjadi setelah belajar akan bersifat menetap.
Perubahan mencakup seluruh aspek tingkah laku
- e. Perubahan keseluruhan tingkah laku, jika seseorang belajar sesuatu menjadi hasil maka seseorang akan mengalami perubahan tingkah laku secara menyeluruh dalam sikap kebiasaan, pengetahuan.

2. Hasil Belajar

Menurut Sudjana (2010, h. 2010) mengatakan “ hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Hasil dan bukti belajar adalah adanya perubahan tingkah laku,, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dan tidak mengerti menjadi mengerti.

Berdasarkan teori Taksonomi Bloom, hasil belajar dalam dalam studi dicapai melalui tiga kategori ranah antara lain kognitif, afektif, psikomotor. Perinciannya adalah sebagai berikut : 1) Ranah Kognitif: berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari 6 aspek yaitu pengetahuan, pemahaman, penerapan, analisis, sintesis dan penilaian. 2) Ranah Afektif : berkenaan dengan sikap dan nilai. Ranah afektif meliputi lima jenjang kemampuan yaitu menerima, menjawab atau reaksi,menilai. Organisasi dan karakterisasi dengan suatu nilai atau kompleks nilai. 3) Ranah Psikomotorik: meliputi keterampilan motorik, manipulasi benda-benda, koordinasi neuromuscular (menghubungkan, mengamati).

Menurut Sudjana (2010, h. 20-23) mengatakan “ Tipe hasil belajar kognitif lebih dominan daripada afektif dan psikomotor karena lebih menonjol, namun hasil belajar psikomotor dan afektif juga harus menjadi bagian dari hasil penilaian dalam proses pembelajaran disekolah”.

a. Hasil belajar kognitif

1). Hafalan (*Knowledge / C1*)

Hafalan merupakan kemampuan menyatakan atau mengingat kembali, fakta, konsep, prinsip, prosedur atau istilah yang telah dipelajari. Kemampuan yang dimiliki hanya kemampuan menangkap informasi kemudian menyatakan informasi tanpa harus memahaminya. Contoh kata kerja yang digunakan yaitu menyebutkan, mendefinisikan, mengingat, menggambarkan.

2). Pemahaman (*Comprehension* / C2)

Pemahaman merupakan salah satu jenjang kemampuan dalam proses berpikir, dimana siswa dapat dituntut untuk memahami sesuatu hal yang dapat dilihat dari berbagai segi. Contoh kerja yang digunakan menyajikan, membedakan, membedakan, menjelaskan.

3). Penerapan (*Application* / C3)

Penerapan merupakan kemampuan untuk menggunakan konsep dalam suatu situasi baru atau diterapkan untuk menyelesaikan suatu masalah. Tingkatan ini merupakan jenjang yang lebih tinggi dari pemahaman. Kemampuan yang diperoleh berupa kemampuan untuk menerapkan prinsip, konsep, teori, hukum maupun metode yang dipelajari untuk menyelesaikan suatu masalah. Contoh kerja yang digunakan yaitu mengaplikasikan, menunjukkan.

4). Analisis (*Analysis* / C4)

Kemampuan memahami sesuatu dengan menguraikannya dalam unsur-unsur

5). Sintesis (*Synthesis*)

Kemampuan memahami dengan mengorganisasikan bagian-bagian ke dalam kesatuan.

3. Faktor- faktor yang mempengaruhi hasil belajar

Hasil belajar siswa dapat dipengaruhi oleh dua faktor dari dalam individu berupa kemampuan personal (internal) dan faktor dari luar yang berupa lingkungan. Hasil belajar adalah sesuatu yang ingin dicapai atau diperoleh adanya usaha dan pikiran yang dinyatakan dalam bentuk penguasaan, pengetahuan yang terdapat dalam berbagai aspek kehidupan pada diri individu.

a. Faktor Internal

Faktor internal adalah faktor-faktor yang berasal dari dalam individu dan dapat mempengaruhi hasil belajar individu. Faktor internal ini meliputi:

1) Faktor fisiologis

Faktor fisiologis adalah faktor-faktor yang berhubungan dengan kondisi fisik individu. Faktor ini ada dua macam yaitu :

(a) Keadaan jasmani.

Keadaan ini sangat mempengaruhi aktivitas belajar seseorang. Kondisi fisik yang sehat dan bugar akan memberikan dampak positif terhadap

b). Keadaan fungsi fisiologis.

Selama proses belajar berlangsung peran fungsi fisiologis pada tubuh manusia sangat mempengaruhi hasil belajar terutama panca indra.

2). Faktor psikologis

Keadaan psikologis seseorang yang dapat mempengaruhi proses belajar. Beberapa faktor psikologis yang utama mempengaruhi proses belajar adalah sebagai berikut :

a). Kecerdasan/intelegensi siswa merupakan faktor psikologis yang paling penting dalam proses belajar siswa, karena itu menentukan belajar siswa. Semakin tinggi tingkat intelegensi seorang individu, semakin besar peluang individu meraih sukses dalam belajar. Sebaliknya, semakin rendah tingkat intelegensi individu, semakin sulit individu itu mencapai kesuksesan belajar.

b). Motivasi adalah salah satu faktor yang mempengaruhi keefektifan kegiatan belajar siswa. Motivasi sebagai proses di dalam diri individu yang aktif, mendorong, memberikan arah, dan menjaga perilaku setiap saat.

c). Minat adalah kecenderungan dan kegairahan yang tinggi atau keinginan yang besar terhadap sesuatu.

(d) Sikap adalah gejala internal yang berdimensi afektif berupa kecenderungan untuk mereaksi atau merespon dengan cara yang relatif tetap terhadap objek, orang, peristiwa dan sebagainya

e). Bakat adalah kemampuan seseorang yang menjadi salah satu komponen yang diperlukan dalam proses belajar. Apabila bakat seseorang sesuai dengan bidang yang sedang dipelajarinya, maka bakat itu akan mendukung proses belajarnya sehingga kemungkinan besar akan berhasil.

Untuk mengetahui atau mengukur sejauh manan pencapaian tujuan belajar dapat dilihat dari hasil yang ditunjukkan oleh siswa setelah mengalami proses belajar mengajar yang akan berbeda-beda. Menurut Dimiyanti dan Mudjiono (2006, h. 260) menyatakan “ faktor-faktor internal yang dilami dan dihayati siswa meliputi hal-hal sebagai berikut :

- a. Sikap terhadap belajar
- b. Motivasi belajar
- c. Konsentrasi belajar
- d. Kemampuan mengolah hasil belajar
- e. Kemampuan menyimpan perolehan hasil belajar
- f. Kemampuan menggali hasil belajar yang tersimpan
- g. Kemampuan berpretasi atau unjuk hasil belajar
- h. Rasa percaya diri siswa
- i. Intelegasi dan keberhasilan belajar
- j. Kebiasaan belajar

b. Faktor Eksternal

1) Lingkungan sosial

- (a). Lingkungan sosial sekolah, seperti guru, administrasi dan teman-teman sekelas dapat mempengaruhi proses belajar siswa.
- (b). Lingkungan sosial masyarakat, kondisi lingkungan masyarakat tempat tinggal siswa akan mempengaruhi belajar siswa.
- (c). Lingkungan sosial keluarga, hubungan antara anggota keluarga, orang tua, anak, kakak yang harmonis akan membantu siwa melakukan aktivitas belajar dengan baik.

B. Metode inkuiri

Inkuiri berasal dari bahasa Inggris yang dalam bahasa Indonesia berarti penyelidikan. Beberapa definisi tentang metode inkuiri, antara lain dikemukakan oleh Dimiyati dan Mudjiono (2006 : 73) menyatakan bahwa metode pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang terpusat dari siswa.

Inkuiri adalah suatu proses untuk memperoleh dan mendapatkan informasi dengan melakukan observasi dan eksperimen untuk mencari jawaban atau memecahkan masalah terhadap pertanyaan atau rumusan masalah dengan menggunakan kemampuan berpikir kritis dan logis.

Metode pembelajaran inkuiri adalah suatu cara menyampaikan pelajaran dengan penelaah sesuatu yang bersifat mencari secara kritis, analisis, dan argumentatif dengan menggunakan langkah-langkah tertentu menuju kesimpulan.

Peranan guru dalam pembelajaran dengan menggunakan metode inkuiri menurut Gulo (2008 : 86) antara lain ada tiga yaitu, pertama motivator yang memberikan rangsangan supaya siswa aktif. Kedua, fasilitator sebagai menunjukkan jalan keluar jika ada tambahan dalam proses berpikir siswa. Ketiga, administrator sebagai bertanggung jawab terhadap seluruh kegiatan di dalam kelas.

1. Ciri-ciri utama pembelajaran inkuiri

Menurut Muslich (2008, h. 166) ada beberapa hal yang menjadi karakteristik atau ciri-ciri utama pembelajaran inkuiri adalah sebagai berikut :

- a. Pembelajaran inkuiri menekankan pada aktifitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan, artinya pembelajaran inkuiri menempatkan siswa sebagai subjek belajar.
- b. Seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan sendiri sesuatu yang dipertanyakan sehingga dapat menumbuhkan sikap percaya diri
- c. Membuka intelegasi siswa dan mengembangkan daya pemikiran siswa
- d. Memberikan kebebasan pada siswa untuk berinisiatif dan bertindak

- e. Mendorong siswa untuk berpikir intensif dan merumuskan hipotesisnya sendiri
- f. Proses interaksi belajar mengajar menggunakan pada perubahan dari *teacher centered* kepada *student centered*

2. Pelaksanaan pembelajaran inkuiri

Menurut Sanjaya (2008, h. 202-205) menyatakan bahwa pembelajaran inkuiri mengikuti langkah-langkah sebagai berikut :

a. Orientasi

Pada tahap ini guru melakukan langkah untuk membina suasana pembelajaran yang kondusif. Hal yang dilakukan dalam tahap orientasi ini adalah :

- 1) Menjelaskan topik, tujuan dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa.
- 2) Menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan oleh siswa untuk mencapai tujuan. Pada tahap ini dijelaskan langkah-langkah inkuiri serta tujuan setiap langkah mulai dari langkah merumuskan masalah sampai dengan merumuskan kesimpulan.
- 3) Menjelaskan pentingnya topik dan kegiatan belajar. Hal ini dilakukan dalam rangka memberikan motivasi belajar siswa.

b. Merumuskan Masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah membawa siswa pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk memecahkan teka-teki. Proses mencari jawaban itulah yang sangat penting dalam pembelajaran inkuiri, karena itu melalui proses tersebut, siswa akan memperoleh pengalaman yang berharga sebagai upaya mengembangkan mental melalui proses berpikir.

c. Merumuskan Hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang dikaji. Sebagai jawaban sementara, hipotesis perlu diuji kebenarannya. Salah satu cara dapat dilakukan guru untuk mengembangkan kemampuan siswa.

d. Mengumpulan Data

Mengumpulan data adalah aktifitas menjaring informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan.

e. Menguji Hipotesis

Menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data.

f. Merumuskan Kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

3. Macam- macam metode inkuiri sebagai berikut :

a. Inkuiri Terbimbing

Dalam proses belajar mengajar dengan metode inkuiri terbimbing, siswa dituntut untuk menemukan konsep melalui petunjuk-petunjuk seperlunya dari seorang guru. Petunjuk-petunjuk itu pada umumnya berupa pertanyaan-pertanyaan yang bersifat membimbing. Selain pertanyaan-pertanyaan, guru juga dapat memberikan penjelasan-penjelasan seperlunya pada saat siswa akan melakukan percobaan, misalnya penjelasan tentang cara-cara melakukan percobaan.

Metode inkuiri terbimbing biasanya digunakan bagi siswa-siswa yang belum berpengalaman belajar dengan menggunakan metode inkuiri. Pada tahap permulaan diberikan lebih banyak bimbingan, sedikit demi sedikit bimbingan itu dikurangi seperti dalam usaha menemukan suatu konsep siswa memerlukan bimbingan bahkan memerlukan pertolongan guru setapak demi setapak. Siswa memerlukan bantuan untuk mengembangkan kemampuannya memahami pengetahuan baru. Walaupun siswa harus berusaha mengatasi kesulitan-kesulitan yang dihadapi tetapi pertolongan guru tetap diperlukan.

b. Inkuiri Bebas

Metode ini digunakan bagi siswa yang telah berpengalaman belajar dengan pendekatan inkuiri. Karena dalam pendekatan inkuiri bebas ini menempatkan siswa seolah-olah bekerja seperti seorang ilmuwan. Siswa diberi kebebasan menentukan permasalahan untuk diselidiki, menemukan dan menyelesaikan masalah secara mandiri, merancang prosedur atau langkah-langkah yang diperlukan.

c. Inkuiri Bebas Modifikasi

Metode ini merupakan kolaborasi atau modifikasi dari dua strategi inkuiri sebelumnya, yaitu: pendekatan inkuiri terbimbing dan pendekatan inkuiri bebas. Meskipun begitu permasalahan yang akan dijadikan topik untuk diselidiki tetap diberikan atau mempedoman acuan kurikulum yang telah ada. Artinya, dalam metode ini siswa tidak dapat memilih atau menentukan masalah untuk diselidiki secara sendiri, namun siswa yang belajar dengan metode ini menerima masalah dari gurunya untuk dipecahkan dan tetap memperoleh bimbingan. Namun bimbingan yang diberikan lebih sedikit dari Inkuiri terbimbing dan tidak terstruktur.

4. Kelebihan dan kelemahan metode inkuiri

a. Kelebihan metode inkuiri

Subana (2009, h. 118) yang mengutip pendapat Amien (1979), mengungkapkan beberapa kelebihan metode inkuiri yaitu :

1. Siswa mampu memahami konsep dasar dan ide yang baik
2. Membantu siswa dalam menggunakan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru
3. Situasi proses belajar menjadi lebih merangsang
4. Memberi kebebasan siswa untuk belajar sendiri

b. Kelemahan metode inkuiri

1. Perencanaan yang teratur dan matang. Bagi guru yang terbiasa dengan cara tradisional, merupakan beban yang memberatkan.
2. Pelaksanaan pengajaran melalui metode ini, dapat memakan waktu yang cukup panjang.
3. Proses jalannya inkuiri akan menjadi terhambat, apabila siswa telah terbiasa.

5. Strategi Pembelajaran Inkuiri

Ciri – Ciri Strategi Pembelajaran Inkuiri

- a. Strategi inkuiri menekankan kepada aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan. Artinya, strategi inkuiri menempatkan siswa sebagai subjek belajar. Dalam proses pembelajaran, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal, tetapi mereka berperan untuk menemukan sendiri inti dari materi pelajaran itu sendiri.
- b. Seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri (*Self belief*). Dengan demikian, strategi pembelajaran inkuiri menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, akan tetapi sebagai fasilitator dan motivator belajar siswa. Aktivitas pembelajaran biasanya dilakukan melalui proses tanya jawab antara guru dan siswa. Karena itu kemampuan guru dalam menggunakan teknik bertanya merupakan syarat utama dalam melakukan inkuiri.
- c. Tujuan dari penggunaan strategi pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. Dengan demikian, dalam strategi pembelajaran inkuiri siswa tak hanya dituntut untuk menguasai materi pelajaran, akan tetapi bagaimana mereka dapat menggunakan potensi yang dimilikinya. Manusia yang hanya menguasai pelajaran belum tentu dapat mengembangkan kemampuan berpikir secara optimal. Sebaliknya, siswa akan dapat mengembangkan kemampuan berpikirnya manakala ia bisa menguasai materi pelajaran.

C. Zat aditif pada makanan

Zat aditif adalah zat-zat yang ditambahkan pada makanan selama proses produksi, pengemasan atau penyimpanan untuk maksud tertentu. Penambahan zat aditif dalam makanan berdasarkan pertimbangan agar mutu dan kestabilan makanan tetap terjaga dan untuk mempertahankan nilai gizi yang mungkin rusak atau hilang selama proses pengolahan. Pada awalnya zat-zat aditif tersebut berasal dari bahan tumbuh-tumbuhan yang selanjutnya disebut zat aditif alami. Umumnya zat aditif alami tidak menimbulkan efek samping yang membahayakan kesehatan manusia. Adapun zat aditif alami diantaranya adalah bunga cengkeh, pala, merica, dan cabai. Akan tetapi, jumlah penduduk bumi yang makin bertambah menuntut jumlah makanan yang lebih besar sehingga zat aditif alami tidak mencukupi lagi. Oleh karena itu, industri makanan memproduksi makanan yang memakai zat aditif buatan (sintesis). Bahan baku pembuatannya adalah dari zat-zat kimia yang tidak alami kemudian direaksikan. Contoh zat aditif buatan adalah monosodium glutamat, natrium benzoat, dan tartrazin.

a. Bahan Pewarna pada Makanan

Bahan pewarna atau zat pewarna pada makanan adalah bahan tambahan pada makanan yang dapat memperbaiki atau memberi warna pada makanan. Penambahan zat pewarna pada umumnya bertujuan untuk memperoleh warna makanan yang lebih menarik.

Fungsi zat pewarna pada makanan, yaitu

- 1) mendapatkan warna yang sama atau seragam pada yang warna asalnya tidak sama;
- 2) memperbaiki penampilan makanan yang warnanya pudar proses pemanasan;
- 3) memperoleh penampilan makanan yang lebih menarik;
- 4) mendapatkan warna yang lebih tua dari warna aslinya;
- 5) sebagai *indikator visual* (penglihatan) untuk menentukan kualitas makanan itu;
- 6) mempertahankan warna agar tidak memudar yang disebabkan oleh cahaya matahari atau pengaruh lainnya.

Terdapat banyak jenis bahan pewarna, tetapi tidak semua pewarna itu dapat digunakan pada makanan. Ada dua jenis pewarna makanan, yaitu pewarna alami dan pewarna buatan.

1. **Pewarna alami** (*natural colour*)

Pewarna alami merupakan bahan pewarna yang diambil dari tumbuh- tumbuhan atau batu-batuan secara langsung. Misalnya,

- a. zat warna klorofil dari daun suji yang menghasilkan warna hijau untuk mewarnai kue, seperti kue lapis dan kue pisang;
- b. zat warna kurkumin yang berasal dari kunyit yang menghasilkan warna kuning untuk memberi warna pada tahu, minuman ringan, dan nasi kuning
- c. zat warna *kapxantin* yang dikandung oleh cabai merah untuk memerahkan rendang dan sayur ikan;
- d. zat warna antosianin yang dikandung bit menghasilkan warna abu-abu violet pada keadaan basa dan warna merah pada keadaan asam;
- e. zat warna coklat pada karamel dihasilkan dari reaksi karamelisasi *sukrosa* pada pemanasan sekitar 170o C;
- f. zat warna kuning pada wortel disebut *beta-karoten* untuk memberi warna kuning pada makanan;
- g. beberapa zat warna alami lainnya, seperti sari jeruk yang menghasilkan warna kuning, *riboflavin*, paprika, dan ekstrak kulit anggur.

Beberapa zat pewarna alami yang aman tercantum pada tabel 12.
Berikut:

Tabel 12.1 Zat Pewarna Alami

Zat Pewarna Alami

Anato

Beta-Apo-8'Karotenoat

Etil Beta-Apo-8'Karotenoat

Xantasantin

Karamel, Amonia Sulfit Proses

Karmin

Beta Karoten

Klorofil

Klorofil Tembaga Kompleks

Kurkumin

Riboflavin

Tartrazin

Sumber Informasi: Badan Pengawas Obat dan Makanan (Badan POM)

2. **Pewarna buatan** (sintetis atau *synthetic colour*)

Pewarna buatan adalah bahan pewarna yang dibuat secara kimia oleh pabrik industri kimia. Pewarna ini biasanya dijual di pasaran dengan tanda khusus pada label atau kemasannya. Tanda itu dapat berbentuk tulisan *FD&C* (*food, drugs, and cosmetics*), tetapi yang baku berbentuk M .

Tabel 12.2 Zat Pewarna Sintetis

Zat Pewarna Sintetis

Biru Berlian

Coklat HT

Eritrosin

Hijau FCF

Hijau S

Indigotin

Karmoisin

Kuning FCF

Kuning Kuinoli

Merah Alura

Ponceau 4 R

Sumber Informasi: Badan Pengawas Obat dan Makanan (Badan POM)

Ada beberapa zat pewarna yang dilarang untuk mewarnai makanan, misalnya *magenta* untuk tekstil dan *butter yellow*. Zat pewarna yang dilarang lainnya tercantum pada Tabel 12.3 berikut ini.

Tabel 12.3 Zat Pewarna yang Dilarang untuk Makanan

Auramine	Orange RN
Metanil Yellow	Chocolate Brown FB
Alkanet	Orchil and Orcein
Oil Orange SS	Fast Red E
Butter Yellow	Ponceau 3 R
Oil Orange XO	Fast Yellow AB
Black 7984	Ponceau SX
Oil Yellow AB	Guinea Green B
Burn Umber	Ponceau 6R
Oil Yellow OB	Indanthrene Blue RS
Chrysoidine	Rhodamin B
Orange G	Magenta
Chrysoine	Sudan 1
Orange GGN	Violet 6 B
Citrus Red No. 2	Scarlet GN

Sumber Informasi: Badan Pengawas Obat dan Makanan (Badan POM)

Penggunaan zat pewarna yang dilarang ini dapat menyebabkan penyakit kanker, kerusakan ginjal, kerusakan hati, dan gangguan pencernaan. Hal ini disebabkan zat pewarna tersebut mengandung bahan kimia yang tidak dapat dicerna tubuh sehingga mengendap di dalam tubuh.

b. Bahan Pengawet dalam Makanan

Salah satu tujuannya untuk mencegah pembusukan atau terjadinya perubahan kimia pada makanan itu sehingga masih dapat dikonsumsi setelah jangka waktu yang lebih lama. Jadi, fungsi bahan pengawet dalam makanan adalah :

1. Mencegah pembusukan makanan dengan cara menghentikan dan membunuh aktivitas bakteri pembusuk berkembang biak dalam makanan;
2. Mencegah perubahan kimia pada makanan dengan cara mencegah perubahan warna, bau, dan rasa makanan. Bakteri pembusuk dapat beraktivitas membusukkan makanan

Proses pengawetan dapat dilakukan secara fisik dan kimia. Pengawetan makanan secara fisik dapat dilakukan dengan cara pengeringan, pengasinan, pengasapan, pemanisan, dan pembekuan makanan. Pengawetan makanan secara kimia dilakukan dengan menambah bahan pengawet pada makanan.

Tabel 12.4 Bahan Pengawet yang Diijinkan untuk Makanan

Asam benzoat	Kalsium benzoat
Asam propinat	Kalsium propionat
Asam sorbat	Kalsium sorbat
Belerang dioksida	Natrium benzoat
Etil p-hidroksi benzoat	Metil p-hidroksi benzoat
Kalium benzoat	Natrium bisulfit
Kalium bisulfit	Natrium metabisulfit
Kalium metabisulfit	Natrium nitrat
Kalium nitrat	Natrium nitrit
Kalium nitrit	Natrium propionat
Kalium propionat	Natrium sulfit
Kalium sorbat	Nisin
Kalium sulfit	Propil p-hidroksi-benzoat

Sumber Informasi: Badan Pengawas Obat dan Makanan (Badan POM)

c. Bahan Pemanis pada Makanan

Bahan pemanis digunakan untuk membuat makanan menjadi manis atau lebih manis daripada rasa aslinya. Bahan pemanis makanan alami adalah gula pasir, gula kelapa atau gula jawa, dan gula bit yang mengandung *sukrosa*. Pemanis buatan atau sintetis dibuat untuk mengganti bahan pemanis alami. Pada produksi makanan yang menggunakan pemanis buatan sebagai pengganti gula asli dapat menekan biaya produksi. Pemanis buatan digunakan untuk mereka yang tidak boleh mengkonsumsi gula asli. Misalnya, penderita penyakit DM (*diabetes mellitus* atau gula darah). Beberapa contoh pemanis buatan, yaitu sakarin, siklamat, sorbitol, kalium acesulfam, dan bahan pemanis lainnya, seperti aspartam, dihidrokalkon dan flavonoid neohesperidin.

1. Sakarin

Sakarin (gula biang) mempunyai tingkat kemanisan 400 kali kemanisan gula asli. Pemanis ini digunakan pada makanan berkalori rendah. Sakarin tidak banyak menghasilkan kalori. Jika penggunaannya berlebihan akan berbahaya dan rasanya menjadi pahit

2. Siklamat

Pemanis ini mempunyai tingkat kemanisan 30 kali pemanis alami dengan kandungan kalori rendah. Metabolisme siklamat dalam tubuh dapat menghasilkan senyawa siklamin yang bersifat karsinogenik. Senyawa ini dapat menimbulkan kanker.

3. Sorbitol adalah Sorbitol digunakan untuk pemanis kismis

4. Kalium acesulfam

Kalium acesulfam adalah pemanis dengan tingkat kemanisan 200 kali gula asli dan cukup aman untuk dikonsumsi manusia.

d. Bahan Penyedap Makanan

Ada 2 jenis bahan penyedap makanan, yaitu penyedap rasa dan aroma (*flavour*) serta penguat rasa (*flavour enhancer*). Bahan penyedap rasa dan aroma terdiri dari bahan alami dan sintetis. Bahan penyedap alami, misalnya aroma apel dan nanas, Senyawa ini banyak digunakan pada kue-kue kering, seperti kue nastar. Bahan penguat rasa alami, seperti terasi, garam dapur sebagai penguat rasa asin, dan asam jawa sebagai penguat rasa asam.

Bahan penguat rasa yang banyak digunakan, yaitu *monosodium glutamat* (MSG) atau dikenal dengan nama bumbu masak atau vetsin. MSG dibuat dari sari tetes tebu yang difermentasi oleh bakteri khusus. MSG tidak terlalu berbahaya asalkan pemakaiannya terbatas. Pemakaian yang berlebihan dapat menimbulkan gejala-gejala pusing, sakit perut, sakit pada persendian terutama leher dan punggung, serta sesak napas.

Beberapa bahan kimia yang dilarang untuk ditambahkan pada makanan saji dapat dilihat pada tabel 12.5 berikut ini.

Bahan Tambahan yang Dilarang Penggunaannya dalam Makanan

Asam borat (Boric Acid) dan senyawanya

Dietilpirokarbonat (DEPC)

Asam salisilat dan garamnya (Salicylic Acid and its salt)

Dulsin

Kalium Klorat (Potassium Chlorate)

Kloramfenikol (Chloramphenicol)

Minyak nabati yang dibrominasi (Brominated vegetable oils)

Nitrofurazon

Formalin (formaldehyde)

D. Dampak penyakit zat aditif

1. Penguat rasa atau penyedap rasa : kelainan hati, demam tinggi, alergi kulit, mual dan muntah.
2. Pemanis : kanker, gangguan saraf
3. Pengawet :
 - Formalin : kanker paru-paru, gangguan pada alat pencernaan, penyalit jantung, dan merusak sistem saraf.
 - Boraks : mual, muntah, diare, kerusakan ginjal, gangguan pada otak dan hati.
 - Natamsyin : mual, muntah, tidak napsu makan, diare
 - Kalium asetat : kerusakan fungsi ginjal
4. Pewarna :
 - Rhodamin B : kanker dan menimbulkan paru-paru, tenggorokan, hidung dan usus.
 - Sunset yellow : menyebabkan kerusakan kromosom
 - Ponceau 4R : anemia dan kepekatan pada hemoglobin